

Preform

Patent number: DE19838239
Publication date: 2000-03-02
Inventor: LUTHARDT RALPH G (DE)
Applicant: GIRRBACH DENTAL GMBH (DE)
Classification:
- **international:** A61C5/10; A61C13/00; A61C13/34
- **europaen:** A61C5/10; A61C13/00C
Application number: DE19981038239 19980822
Priority number(s): DE19981038239 19980822

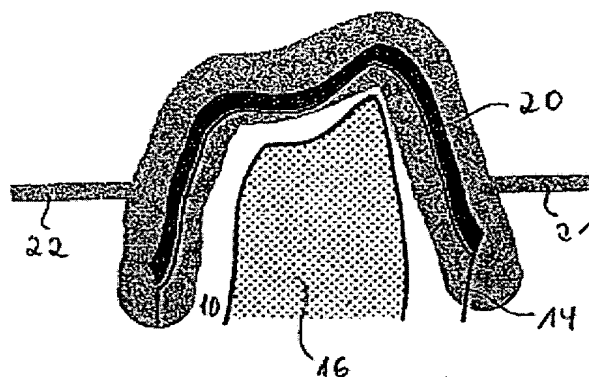
Also published as:

WO0010480 (A1)
EP1105065 (A1)

Report a data error here

Abstract of DE19838239

The invention relates to a system for manufacturing dental prosthesis parts which are intended for prepared teeth, in the form of, e.g. crowns, crown structures, bridges and/or bridge structures. The aim of the invention is to minimise the material that needs to be processed in order to manufacture the dental prosthesis parts and at the same time, to increase the manufacturing precision. To this end, the inventive system comprises groups of blanks (12). The blanks of one group always have an identical inner and outer shape and one group of identically-shaped blanks is allocated respectively to at least two different types of teeth. The inner shape of each blank corresponds to the physiological boundary of the prepared dental form and is identical to or corresponds approximately to the pulp cavity of a young tooth of the smallest designated tooth type. The outer shape of each blank is identical to or corresponds approximately to the outer anatomical form of the largest designated tooth type in the case of a blank that is intended for a crown. In the case of a blank that is intended for a crown structure (20), said outer shape of each blank is identical to or corresponds approximately to the dentinoenamel junction of the largest designated tooth type.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 38 239 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
A 61 C 5/10
A 61 C 13/00
A 61 C 13/34

⑲ Aktenzeichen: 198 38 239.1
⑳ Anmeldetag: 22. 8. 1998
㉑ Offenlegungstag: 2. 3. 2000

DE 198 38 239 A 1

⑦① Anmelder:
Girrbach Dental GmbH, 75177 Pforzheim, DE

⑦④ Vertreter:
Stoffregen, H., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw.,
63450 Hanau

⑦② Erfinder:
Luthardt, Ralph G., Dr.med.dent., 07745 Jena, DE

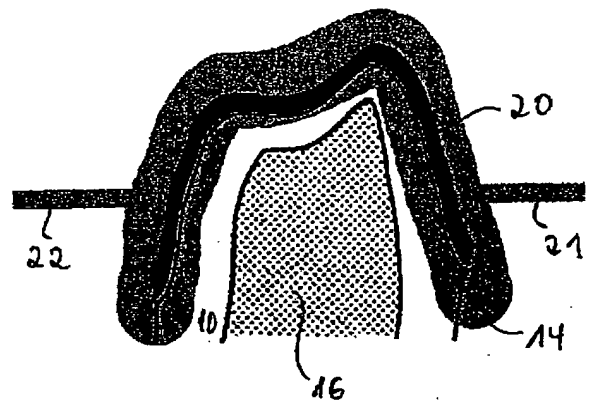
⑤⑤ Entgegenhaltungen:
EP 01 60 797 B1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Preform**

⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf ein System zur Fertigung von für präparierte Zähne bestimmte Zahnersatzteile in Form von Kronen oder Kronengerüsten. Um eine Minimierung des zu bearbeitenden Materials zur Herstellung von Zahnersatzteilen zu erreichen, wobei gleichzeitig die Fertigungsgenauigkeit gesteigert werden soll, wird vorgeschlagen, dass das System Gruppen von Rohlingen umfasst, dass die Rohlinge einer jeweiligen Gruppe gleiche Innen- und Außengeometrien aufweisen, dass jeweils eine Gruppe von Rohlingen gleicher Geometrie zumindest zwei unterschiedlichen Zahntypen zugeordnet ist, dass jeder Rohling eine Innengeometrie aufweist, die gleich oder in etwa gleich der Pulpakammer eines jugendlichen Zahnes des zugeordneten kleinsten Zahntyps ist, dass jeder Rohling eine Außengeometrie aufweist, die bei für eine Krone bestimmten Rohling gleich oder in etwa gleich groß dimensionierter anatomischer Außenform des zugeordneten größten Zahntyps und bei für ein Kronengerüst bestimmten Rohling gleich oder in etwa gleich der Schmelz-Dentin-Grenze des zugeordneten größten Zahntyps ist.



DE 198 38 239 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein System zur Fertigung von für präparierte Zähne bestimmte Zahnersatzteile in Form von Kronen oder Kronengerüsten.

Im verstärkten Maße wird unter Einsatz von CAD/CAM-Verfahren Zahnersatz hergestellt, wobei Bearbeitungsverfahren wie Schleifen, Fräsen oder Funkenerosion zur Anwendung gelangen. Dabei werden grundsätzlich Vollmaterialblöcke als Ausgangsmaterial benutzt, um zur Erzielung der gewünschten Geometrie bearbeitet zu werden. Aufgrund der zum Einsatz gelangenden hochfesten Materialien, insbesondere Keramik, erfolgt bei einem erheblichen Materialabtrag zur Geometriegewinnung ein Verschleiß des Werkzeuges selbst, der zur Erzielung präziser Zahnersatzteile berücksichtigt werden muss. Daher ist es erforderlich, aufwendig gesteuerte, den Verschleiß mitberücksichtigende Bearbeitungsmaschinen zum Einsatz zu bringen. Die hierdurch bedingten hohen Investitionskosten verhindern einen umfassenden Einsatz entsprechender Verfahren.

Aus der EP 0 160 797 B1 ist ein Rohling zur Herstellung zahntechnischer Formteile bekannt, der eine Formgebung derart aufweist, dass eine nachfolgende Materialabtragung auf ein Minimum reduziert werden kann. Um dies zu erreichen, ist vorgesehen, Aussparungen in einem zu bearbeitenden Blockmaterial vorzusehen, die von der Umfangswandung ausgehen.

Der vorliegenden Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Minimierung des zu bearbeitenden Materials zu Herstellung von Zahnersatzteilen zu erreichen, wobei gleichzeitig die Fertigungsgenauigkeit gesteigert werden soll. Ferner soll sichergestellt werden, dass beim Bearbeiten der Rohlinge ein Werkzeugverschleiß nur in einem Umfang auftritt, der zu einer Beeinflussung der Endform nicht führt, ohne dass der Verschleiß selbst bei der Bearbeitung als Korrekturgröße mitberücksichtigt werden muss. Schließlich soll die Bearbeitungszeit zur Herstellung von Zahnersatzteilen reduziert werden.

Erfindungsgemäß wird das Problem durch ein System zur Fertigung von für präparierte Zähne bestimmte Zahnersatzteile in Form von Kronen oder Kronengerüsten dadurch gelöst, dass das System Gruppen von Rohlingen umfasst, dass die Rohlinge einer jeweiligen Gruppe gleiche Innen- und Außengeometrien aufweisen, dass jeweils eine Gruppe von Rohlingen gleicher Geometrie zumindest zwei unterschiedlichen Zahntypen zugeordnet ist, dass jeder Rohling eine Innengeometrie aufweist, die gleich oder in etwa gleich der Pulkammer eines jugendlichen Zahnes des zugeordneten kleinsten Zahntyps ist, dass jeder Rohling eine Außengeometrie aufweist, die bei für eine Krone bestimmtem Rohling gleich oder in etwa gleich großdimensionierter anatomischer Außenform des zugeordneten größten Zahntyps und bei für ein Kronengerüst bestimmtem Rohling gleich oder in etwa gleich der Schmelz-Dentin-Grenze des zugeordneten größten Zahntyps ist.

Erfindungsgemäß wird ein System von optimiert vorgeformten bzw. -gefertigten Rohlingen zur Verfügung gestellt, wobei zur Minimierung der verwendeten Materialien und damit zur Minimierung der Bearbeitung charakteristische Geometrien der verschiedenen Zahntypen genutzt werden. Folglich ist mit kostengünstigen Bearbeitungsmaschinen ein hochpräziser Zahnersatz herstellbar, wobei aufgrund der Minimierung des bearbeitenden Materials der auftretende Werkzeugverschleiß zu vernachlässigen ist.

Es wird folglich eine idealisierte Rohlingsform zur Verfügung gestellt, die an Grenzdimensionierungen üblicher Zähne ausgelegt ist, nämlich einerseits der jugendlichen Pulpa und andererseits der großdimensionierten anatomi-

schen Außenformen der jeweiligen Zahntypen, denen ungeachtet der geometrischen Abweichungen zueinander ein Rohling gleicher Geometrie zuordbar ist. Hierdurch reduziert sich die Anzahl zur Verfügung zu stellender Rohlinge, ohne dass die Nachteile in Kauf genommen werden müssen, die der Stand der Technik kennt, nämlich grundsätzlich eine umfassende Innen- und Außenbearbeitung des Ausgangsmaterials vorzunehmen.

Da unabhängig von dem Zahntyp, auf den ein Rohling ausgelegt ist, bereits ein Innenraum (Negativform) zur Verfügung steht, der nur eine geringe Bearbeitung bedarf, um auf einen präparierten Zahnstumpf aufgesetzt zu werden, bedarf es nur einer geringen Materialbearbeitung. Gleiches gilt in Bezug auf die Außenform, unabhängig davon, ob eine Krone oder ein Kronengerüst zur Verfügung gestellt werden soll; denn bei einem Kronengerüst wird die Außengeometrie auf die Schmelz-Dentin-Grenze und bei einer Krone auf eine großdimensionierte anatomische Außenform ausgerichtet.

Bei einem Kronengerüst wird folglich eine äußere Gestaltung des Rohlings in einer Geometrie vorgenommen, die im Zuge der Präparation und Versorgung mit Kronengerüsten der angestrebten Außenform nahekommt. Die Gestaltung der Innenform erfolgt entsprechend der Geometrie des üblichen vom Zahnarzt präparierten Zahnstumpfes, die der zu bearbeitenden Gestalt des zu versorgenden Zahnstumpfes angenähert ist. Ferner ist die Innenform zylindrisch oder sich in Richtung okklusaler Fläche verjüngend ausgebildet, wodurch aufwendige Innenbearbeitungen vermieden werden.

Gleiche Überlegungen gelten in Bezug auf Kronen. So entspricht die Gestaltung der äußeren Form einer idealisierten Zahnform. Entsprechend dem Kronengerüst ist die Innenform der Geometrie des vom Zahnarzt präparierten Zahnstumpfes angepasst, die der zu bearbeitenden Gestalt des zu versorgenden Zahnstumpfes angenähert ist. Auch ist der Innenraum ebenfalls zylindrisch oder in Richtung okklusaler Fläche verjüngt.

Insbesondere ist vorgesehen, dass eine Gruppe von Rohlingen gleicher Innen- und Außengeometrie für Incisiven des Ober- und Unterkiefers und/oder Eckzähne des Ober- und Unterkiefers und/oder Prämolaren des Ober- und Unterkiefers und/oder Molaren des Ober- und Unterkiefers bestimmt ist. Durch diese Auslegung von Rohlingen gleicher Geometrie auf Zahntypen unterschiedlicher Gestalt ergibt sich eine Vereinfachung einerseits der Herstellung der Rohlinge und andererseits in Bezug auf die Bearbeitung, da Bearbeitungsmaschinen wie CNC-Maschinen aufgrund der normierten Ausgangsgeometrien der Rohlingen mit geringerem steuerungstechnischen Aufwand betrieben werden können.

In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass der für einen Prämolaren bestimmte Rohling zur Verwendung als Krone im Bereich vom Pulpahorn und okklusal eine Wandstärke von 2,9 mm aufweist. Bei der Verwendung eines für Molaren bestimmten Rohlings zur Verwendung als Krone sollte die Wandstärke im Bereich vom Pulpahorn 3,2 mm betragen. Zur Ausbildung von Kronen für Incisiven ist vorgesehen, dass die Wandstärke im Bereich des Pulpahorns 3,5 mm beträgt. Ist ein Rohling zur Ausbildung einer Krone bestimmt für Eckzähne vorgesehen, so sollte die Wandstärke im Bereich des Pulpahorns 3,5 mm betragen.

Ferner sieht die Erfindung vor, dass der für einen Prämolaren bestimmte Rohling zur Verwendung als Kronengerüst im Bereich vom Pulpahorn eine Wandstärke von 1,6 mm aufweist. Bei der Verwendung eines für Molaren bestimmten Rohlings zur Verwendung als Kronengerüst sollte die Wandstärke im Bereich vom Pulpahorn 1,8 mm betragen. Zur Ausbildung von Kronen für Incisiven ist vorgesehen,

dass die Wandstärke im Bereich des Pulpahorns 2,0 mm beträgt. Ist ein Rohling zur Ausbildung eines Kronengerüsts bestimmt für Eckzähne vorgesehen, so sollte die Wandstärke im Bereich des Pulpahorns 2,5 mm betragen.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, dass der für einen Prämolaren bestimmte Rohling zur Verwendung als Krone im okklusalen Bereich eine Wandstärke von 2 mm aufweist. Bei der Verwendung eines für Molaren bestimmten Rohlings zur Verwendung als Krone sollte die Wandstärke im okklusalen Bereich 2,2 mm betragen. Zur Ausbildung von Kronen für Incisiven ist vorgesehen, dass die Wandstärke im incisalen Bereich 3,5 mm beträgt. Ist ein Rohling zur Herstellung einer Krone für Eckzähne bestimmt, so sollte die Wandstärke im incisalen Bereich 3,5 mm betragen.

Ferner ist vorgesehen, dass der für einen Prämolaren bestimmte Rohling zur Verwendung als Kronengerüst im okklusalen Bereich eine Wandstärke von 1,5 mm aufweist. Bei der Verwendung eines für Molaren bestimmten Rohlings zur Verwendung als Kronengerüst sollte die Wandstärke im okklusalen Bereich 1,8 mm betragen. Zur Ausbildung von Kronengerüsten für Incisiven ist vorgesehen, dass die Wandstärke im incisalen Bereich 2,5 mm beträgt. Ist ein Rohling zur Ausbildung eines Kronengerüsts bestimmt für Eckzähne vorgesehen, so sollte die Wandstärke im incisalen Bereich 2,8 mm betragen.

Als Materialien für die Rohlinge kommen insbesondere Metalle, Hochleistungskeramikmaterialien, Glaskeramik und Verbundwerkstoffe (Composites) in Frage.

Von der Umfangsfläche ausgehend können die Rohlinge abtragende Ansätze aufweisen, um den Rohling in einer Bearbeitungsmaschine zu positionieren und somit bearbeiten zu können. Hierdurch ergibt sich eine Vereinfachung, da die nach dem Stand der Technik erforderliche individuelle Anpassung eines zu bearbeitenden Materialblocks in eine Halterung unterbleibt.

Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich nicht nur aus den Ansprüchen, den diesen zu entnehmenden Merkmalen – für sich und/oder in Kombination –, sondern auch aus der nachfolgenden Beschreibung von der Zeichnung zu entnehmenden bevorzugten Ausführungsbeispielen.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung eines präparierten Zahnes mit diesem zugeordneten Rohling und

Fig. 2 Prämolaren unterschiedlicher Geometrien, denen Rohlinge gleicher Außen- und Innengeometrien zur Ausbildung einer Krone zugeordnet sind.

In Fig. 1 ist rein prinzipiell ein präparierter Zahnstumpf 10 dargestellt, dem ein vorgefertigter Rohling 12 zugeordnet ist, um ein Kronengerüst auszubilden. Der Verlauf der Außengeometrie des Zahnstumpfes 10 wird durch die Linie 14 verdeutlicht. Von dem Zahnstumpf 10 ist die Pulpa 16 umgeben. Der nach der erfindungsgemäßen Lehre vorgefertigte Rohling 12 weist eine Geometrie auf, die sicherstellt, dass die Außenkontur des Zahnstumpfes 14 oberhalb des Zahnhalses vollständig innerhalb des Materials des Rohlings 10 verläuft. Gleichzeitig ist der von dem Rohling 12 umschlossene Innenraum größer als die Erstreckung der Pulpa 16. Da bei einem Zahnstumpf die Pulpa abgedeckt ist, kann folglich der Innenraum eines Rohlings stets so ausgelegt werden, dass dieser gleich oder größer als eine Pulpa ist. Um eine Normierung vorzunehmen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die Innengeometrie gleich oder in etwa gleich der Außengeometrie einer jugendlichen Pulpa ist.

Um aus dem Rohling 12 ein Kronengerüst 20 auszubilden, ist es nur noch erforderlich, dass der Rohling 12 z. B. in einer CNC-Maschine bearbeitet wird, wobei bekannte

CAD/CAM-Verfahren zur Anwendung gelangen können. Um ein einfaches Einspannen und damit Bearbeiten des Rohlings 12 zu ermöglichen, gehen von seiner Außenfläche abtragende zylindrische Ansätze 21, 22 aus. Auch hierdurch erfolgt eine Normierung, die zur Vereinfachung der Bearbeitung bei gleichzeitiger Erzielung einer höheren Genauigkeit führen.

Um ein Kronengerüst herzustellen, sollte der Rohling vorzugsweise eine Außengeometrie aufweisen, die der Schmelz-Dentin-Grenze des größten Zahntyps entspricht, die von Rohlingen ein und derselben Geometrie abgedeckt werden sollen.

Soll dagegen eine Krone hergestellt werden, so ist erfindungsgemäß eine andere Außengeometrie als Norm vorgesehen, wohingegen die Innengeometrie den Rohlingen für Kronengerüste entspricht, nämlich gleich oder in etwa gleich der Außengeometrie einer jugendlichen Pulpa.

Anhand der Fig. 2 soll verdeutlicht werden, dass unterschiedliche Zahntypen und damit Dimensionierungen mit einem Rohling überkront werden kann, der dahingehend normiert ist, dass gleiche Innen- und Außenabmessungen vorliegen. Ausschlaggebend ist jedoch, dass der Innenraum erwärmermaßen gleich oder in etwa gleich der einer jugendlichen Pulpa des kleinsten Zahnes ist, der von ein und derselben Rohlingsform abgedeckt werden soll.

Die Außengeometrie des Rohlings ist demgegenüber an die großdimensionierte anatomische Außenform des größten Zahns ausgelegt, die von Rohlingen gleicher Dimensionierung, also eines Rohlingstyps abgedeckt werden soll. Bei der Angabe "jugendliche Pulpa" bzw. "großdimensionierte anatomische Außenform" wird von Mittelwerten ausgegangen, die einschlägigen Lehrbüchern zu entnehmen sind (s. z. B.: Schaaf, R.: "Untersuchungen über die Ausmaße von Schmelz und Dentin an unteren Frontzähnen und Prämolaren" Inaugural-Dissertation, Würzburg 1971; Schuhmacher, Schmidt: "Anatomie und Biochemie der Zähne", VEB Volk und Gesundheit 1976; Hugel, R.: "Untersuchungen über die Wandstärke von Schmelz und Dentin an oberen Frontzähnen und Prämolaren", Inaugural-Dissertation, Würzburg 1970; Woolfel, J. B., Scheid, R.C.: "Dental Anatomy – Its Relevance to Dentistry", 5. Edition, Williams & Wilkins 1997).

Anhand der Fig. 2 wird deutlich, dass die unterschiedlichen zu überkronenden Oberkiefer-Prämolaren 24, 26, 28, 30 ungeachtet unterschiedlicher Dimensionierung der Außenformen sowie der Pulpa mit einem Rohlingstyp 32, 34, 36, 38 überkront werden, der gleiche Abmessungen aufweist.

Der Verlauf des jeweils präparierten Zahns 24, 26, 28, 30 wird durch die Linie 40, 42, 44 und 46 symbolisiert. Man erkennt, dass die jeweilige Linie 40, 42, 44, 46 innerhalb des Rohlings 32, 34, 36, 38 verläuft. Ferner verläuft die Außenform des jeweiligen gleichdimensionierten Rohlings 32, 34, 36, 38 außerhalb der gewünschten Endform des zu restaurierenden Zahns 24, 26, 28, 30. Dieser Verlauf wird durch die Linie 48, 50, 52 und 54 symbolisiert.

Ungeachtet unterschiedlicher Zahnformen und -typen 24, 26, 28, 30 können nach der erfindungsgemäßen Lehre Rohlinge 32, 34, 36, 38 gleicher Dimensionierung benutzt werden, die folglich auch nur minimal bearbeitet werden müssen, da diese von der Innen- und Außengeometrie her dem Verlauf des präparierten Zahnstumpfes 40, 42, 44, 46 bzw. der Außengeometrie des restaurierten Zahnes (Linien 48, 50, 52, 54) angepasst ist.

Sollen die Zähne 24, 26, 28, 30 nur mit einem Kronengerüst versehen werden, so würde es ausreichen, wenn die Außenabmessung des jeweiligen Rohlings dem Verlauf der Schmelz-Dentin-Grenze entspricht, die in der Fig. 2 durch

die Linie 56, 58, 60, 62 angedeutet ist.

Erfindungsgemäß erfolgt unter Berücksichtigung der charakteristischen Geometrien unterschiedlicher Zahntypen eine Ausbildung von Rohlingen, die es ermöglichen, dass Zahnersatz nicht aus Blockmaterial, sondern aus vorgefertigten Teilen herstellbar ist, die eine Minimierung des zu bearbeitenden Materials bei gleichzeitiger Steigerung der Fertigungsgenauigkeit ermöglichen, ohne dass ein Werkzeugverschleiß in einem Umfang auftritt, der zu einer Verfälschung der Endgeometrie des Zahnersatzes führen würde, wodurch eine Nachbearbeitung erforderlich wäre.

Patentansprüche

1. System zur Fertigung von für präparierte Zähne bestimmte Zahnersatzteile in Form von Kronen oder Kronengerüsten, dadurch gekennzeichnet, dass das System Gruppen von Rohlingen (12, 32, 34, 36, 38) umfasst, dass die Rohlinge einer jeweiligen Gruppe gleiche Innen- und Außengeometrien aufweisen, dass jeweils eine Gruppe zumindest zwei unterschiedlichen Zahntypen (24, 26, 28, 30) zugeordnet ist, dass jeder Rohling eine Innengeometrie aufweist, die gleich oder in etwa gleich jugendlicher Pulpa des zugeordneten kleinsten Zahntyps ist, dass jeder Rohling eine Außengeometrie aufweist, die bei für eine Krone bestimmtem Rohling gleich oder in etwa gleich großdimensionierter anatomischer Außenform des zugeordneten größten Zahntyps und bei für ein Kronengerüst bestimmtem Rohling (12) gleich oder in etwa gleich der Schmelz-Dentin-Grenze (56, 58, 60, 62) des zugeordneten größten Zahntyps ist.
2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Gruppe von Rohlingen gleicher Innen- und Außengeometrie für Incisiven von Unter- und Oberkiefer und/oder Eckzähnen von Unter- und Oberkiefer und/oder Molaren von Unter- und Oberkiefer und/oder Prämolaren von Unter- und Oberkiefer bestimmt ist.
3. System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der für einen Prämolaren bestimmte Rohling zur Verwendung als Krone im Bereich vom Pulpahorn eine Wandstärke von in etwa 2,9 mm aufweist.
4. System nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der für einen Incisiven bestimmte Rohling zur Verwendung als Krone im Bereich vom Pulpahorn eine Wandstärke von in etwa 3,5 mm aufweist.
5. System nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der für einen Eckzahn bestimmte Rohling zur Verwendung als Krone im Bereich vom Pulpahorn eine Wandstärke von in etwa 3,5 mm aufweist.
6. System nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der für einen Molaren bestimmte Rohling zur Verwendung als Krone im Bereich vom Pulpahorn eine Wandstärke von in etwa 3,2 mm aufweist.
7. System nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der für einen Prämolaren bestimmte Rohling zur Verwendung als Kronengerüst im Bereich vom Pulpahorn eine Wandstärke von in etwa 1,6 mm aufweist.
8. System nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der für einen Incisiven bestimmte Rohling zur Verwendung als Kronengerüst im Bereich vom Pulpahorn eine Wandstärke von in etwa 2,0 mm aufweist.

9. System nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der für einen Eckzahn bestimmte Rohling zur Verwendung als Kronengerüst im Bereich vom Pulpahorn eine Wandstärke von in etwa 2,5 mm aufweist.
10. System nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der für einen Molaren bestimmte Rohling zur Verwendung als Kronengerüst im Bereich vom Pulpahorn eine Wandstärke von in etwa 1,8 mm aufweist.
11. System nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der für einen Prämolaren bestimmte Rohling zur Verwendung als Krone im okklusalen Bereich einen Stärke von 2,9 mm aufweist.
12. System nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der für einen Incisiven bestimmte Rohling zur Verwendung als Krone im incisalen Bereich einen Stärke von 3,5 mm aufweist.
13. System nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der für einen Eckzahn bestimmte Rohling zur Verwendung als Krone im koronalen Bereich einen Stärke von 3,5 mm aufweist.
14. System nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der für einen Molaren bestimmte Rohling zur Verwendung als Krone im okklusalen Bereich einen Stärke von 3,2 mm aufweist.
15. System nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der für einen Prämolaren bestimmte Rohling zur Verwendung als Kronengerüst im okklusalen Bereich einen Stärke von 1,6 mm aufweist.
16. System nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der für einen Incisiven bestimmte Rohling zur Verwendung als Kronengerüst im incisalen Bereich einen Stärke von 2,0 mm aufweist.
17. System nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der für einen Eckzahn bestimmte Rohling zur Verwendung als Kronengerüst im koronalen Bereich einen Stärke von 2,5 mm aufweist.
18. System nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der für einen Molaren bestimmte Rohling zur Verwendung als Kronengerüst im okklusalen Bereich einen Stärke von 1,8 mm aufweist.
19. System nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Rohling aus Keramik, insbesondere Hochleistungskeramik, Metall, Glaskeramik oder einem Verbundwerkstoff besteht.
20. System nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Rohling mittels CAD/CAM-Verfahren bearbeitet ist.
21. System nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Rohling (12) in seiner Umfangswandung zumindest einen abragenden Ansatz (20, 22) als Befestigung in einer Bearbeitungsmaschine aufweist.
22. System nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Rohling (12) in diametral gegenüberliegenden Bereichen seiner Umfangswandung jeweils einen abragenden Ansatz (20, 22) zur Befestigung in einer Bearbeitungsmaschine aufweist.

schine aufweist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

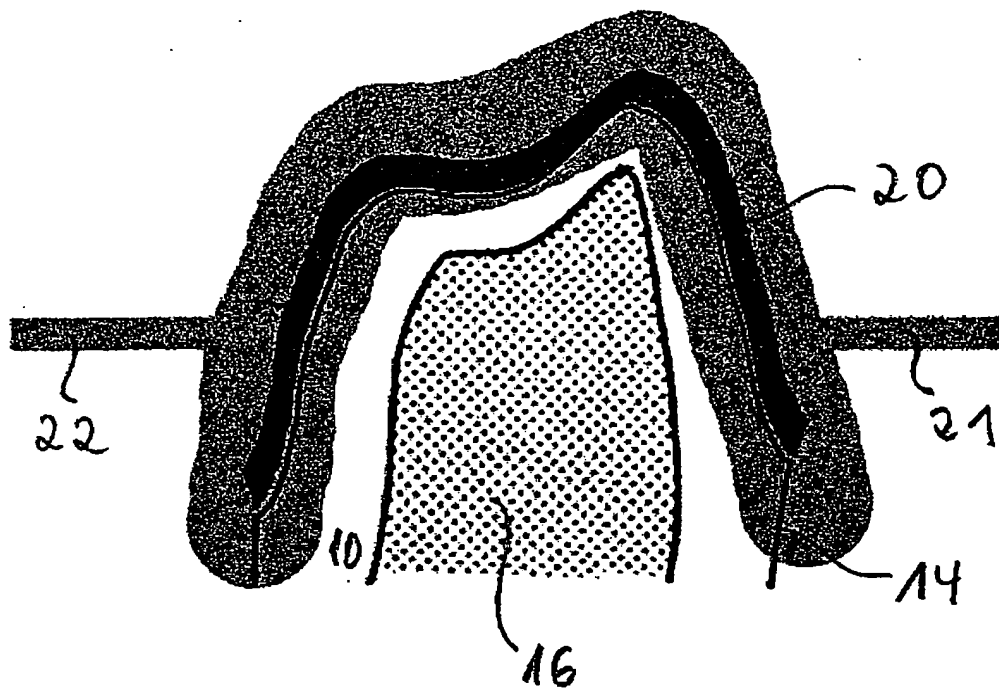


Fig. 1

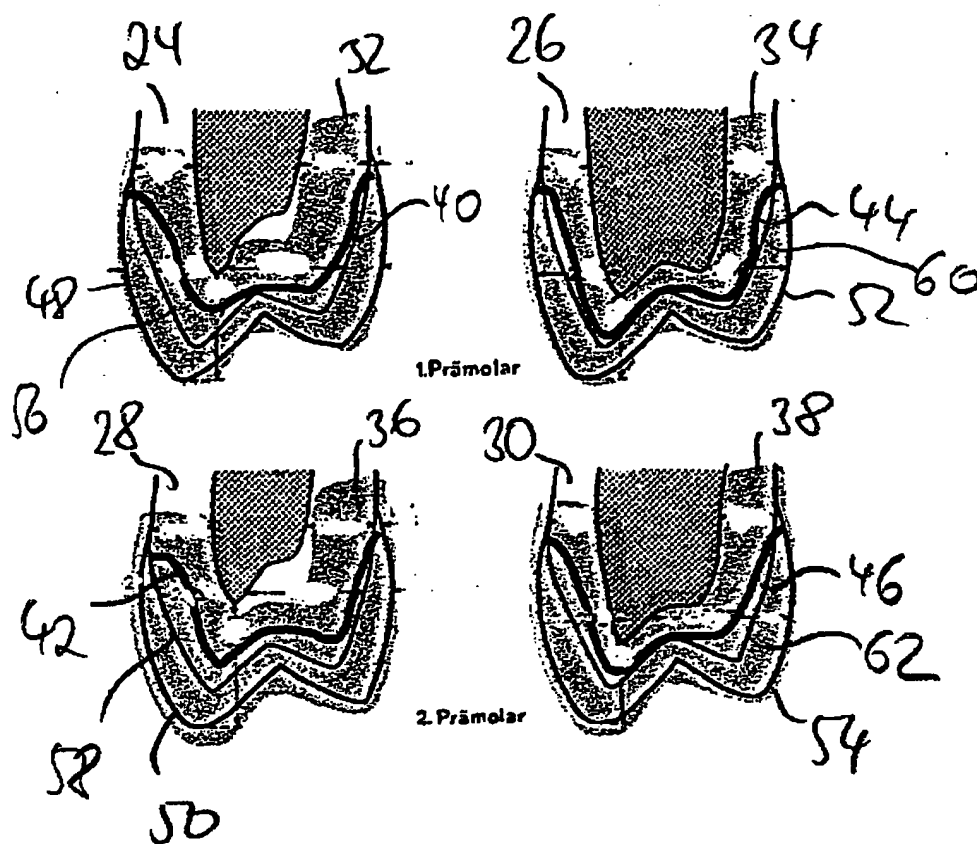


Fig. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.